

No English title available.

Patent Number: OA3956
Publication date: 1975-08-14
Inventor(s):
Applicant(s): INT NICKEL COMPANY OF (CA)
Requested Patent: ☐ OA3956
Application Number: OA19720054487 19720203
Priority Number(s): OA19720054487 19720203
IPC Classification: C25C7/02
EC Classification: C25C7/02
Equivalents:

Abstract

Data supplied from the esp@cenet database - I2

OFFICE AFRICAIN ET MALGACHE
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

B. P. 887
YAOUNDE (Cameroun)

BREVET D'INVENTION

Classification internationale : C 23

N°03956



DEMANDE LE 3 Février 1972 à 10 h 40 mn
à l'O.A.M.P.I. (P.V. N° 54 487) par THE INTERNATIONAL
NICKEL COMPANY OF CANADA résidant au Canada.

DELIVRE LE
PUBLIE AU BULLETIN OFFICIEL N° de

PRIORITÉ :

Cathode pour dépôt électrolytique de métaux.

La présente invention est relative à des cathodes destinées au dépôt électrolytique de métaux, ainsi qu'à des masques ou caches de bords que l'on utilise lors d'un tel dépôt.

5 La pratique actuelle du raffinage électrolytique du cuivre consiste à déposer ce cuivre sur des feuilles minces d'un cuivre de haute pureté, que l'on connaît en tant que cathodes ou feuilles de départ. Ces feuilles de départ sont produites

par le dépôt électrolytique de cuivre pendant une période d'environ 24 heures sur des flans mères rigides de cuivre laminé. Les dépôts se forment sur les deux faces des flans et doivent par la suite être séparés de ceux-ci. Après la séparation, on utilise les feuilles de départ comme cathodes dans une cellule de raffinage électrolytique avec des anodes en cuivre brut et, lorsque des dépôts relativement épais de cuivre se sont formés sur elles, les feuilles de départ comportant le cuivre déposé sont fondues en lingots, barres ou autres formes appropriées de cuivre de haute pureté en vue d'un traitement ultérieur.

On a proposé plus récemment de déposer directement le cuivre à partir des anodes sur un flan convenable formant cathode pendant des périodes prolongées de temps en vue d'obtenir des dépôts épais de cuivre de haute pureté, que l'on sépare ensuite de ces flans. La nécessité de produire et d'utiliser des feuilles intermédiaires de départ est ainsi éliminée.

L'opération de séparation est rendue plus difficile et plus coûteuse si le cuivre déposé sur les bords des cathodes rejoint les deux dépôts réalisés sur les surfaces de la cathode. Lorsqu'on produit des feuilles de départ, on utilise divers moyens pour séparer les dépôts superficiels à partir des flans de cathode, en abandonnant généralement les dépôts de bord afin de les séparer au cours d'une opération distincte. Le cuivre de bord ainsi séparé constitue en grande partie un déchet que l'on peut refondre en tant que cuivre d'anode et qui peut subir à nouveau un raffinage électrolytique. Lorsqu'on forme des dépôts importants, une plaque épaisse enveloppant le flan empêche la séparation de manière sérieuse.

Des problèmes similaires se présentent dans le raffinage électrolytique d'autres métaux et il est nécessaire de disposer de moyens pratiques et économiques pour empêcher le dépôt de métal aux bords des cathodes et pour faciliter la séparation du métal

Suivant la présente invention, on atteint ce but en enveloppant les bords latéraux d'un flan de cathode par une paire de masques ou caches isolants du point de vue électrique, s'adaptant par contraction, amovibles, tout en formant une rainure en forme de V dans le bord inférieur du flan.

L'expression "s'adaptant par contraction" que l'on utilise ici désigne l'adaptation que l'on obtient principalement par une contraction élastique, en étirant d'abord les masques, en les plaçant sur le flan de cathode à l'état étiré, et en les libérant ensuite pour qu'ils s'adaptent sur le flan de sorte qu'ils restent ainsi sous une tension résiduelle. L'opération d'étirage et d'adaptation peut être facilitée par un chauffage des masques, mais ceci n'est pas essentiel.

Les matières utilisées pour les masques devraient avoir un faible module d'élasticité pour permettre l'étirage requis et elles devraient être hydrophobes afin d'empêcher l'électrolyte d'atteindre la surface masquée du flan de cathode. Les masques sont de préférence réalisés en polypropylène mais on peut aussi utiliser d'autres matières non conductrices, qui résistent à la corrosion, telles que des fluorocarbones, de polyéthylènes, des polycarbonates, des polyoléfines, des résines ABS, du chlorure de polyvinyle et leurs copolymères.

On comprendra que chaque bord latéral du flan de cathode s'adapte dans un canal prévu dans le masque et celui-ci est avantageusement maintenu en position par voie mécanique, et ce grâce à une coopération entre des surfaces à queue d'aronde ou d'autres surfaces de retenue conformées de manière appropriée, ces surfaces étant formées aux extrémités du bord latéral des flans et suivant les faces correspondantes prévues intérieurement aux extrémités du canal.

Pour empêcher le métal de s'accumuler sous les masques durant le dépôt électrolytique, ces masques devraient donc s'a-

canal est de préférence conformée de telle sorte qu'il y ait un contact linéaire entre les bords du canal et les faces du flan. Si on le désire, les portions du flan par-dessus lesquelles les masques sont adaptés peuvent également être enrobées par un matériau adhésif, par exemple en polyéthylène, en fluorocarbène, en chlorure de polyvinyle ou en un copolymère de ceux-ci, ou par une pellicule de polyester, ou encore par un milieu isolant, tel qu'une graisse de silicone ou une suspension de fluorocarbène. Un tel enrobage aidera à épouser les irrégularités ou variations existant dans la surface du flan et agira comme joint entre les bords de contact du masque et du flan.

Une construction préférée d'un masque et d'un ensemble formant cathode masquée, suivant la présente invention, sera décrite ci-après, à titre purement exemplatif et avec référence aux dessins annexés.

La figure 1 est une vue en élévation d'une cathode conformée pour recevoir les masques.

La figure 2 est une vue en élévation, avec brisure, de la cathode de la figure 1, une paire de masques se trouvant en place.

La figure 3 est une vue en plan d'un masque, à une échelle plus grande.

La figure 4 est une vue en coupe transversale du masque, prise suivant la ligne 3-3 de la figure 3.

La figure 5 est une vue en coupe transversale agrandie du masque, cette vue étant prise suivant la ligne 4-4 de la figure 3.

La cathode 1 représentée par les figures 1 et 2 comprend un flan de cathode 10 pourvu d'oreilles 11 à son sommet. Ce flan de cathode 10 peut être réalisé en cuivre laminé, en acier inoxydable, en titane ou en tout autre métal approprié, ou bien il peut s'agir d'une structure composée capable de ré-

mettre le courant de placage. Les oreilles 11 sont attachées à une barre conductrice 12 grâce à des rivets 13 ou d'autres moyens appropriés, par exemple par boulonnage ou soudage. Dans le bord inférieur 16 du flan de cathode 10, on prévoit une rainure 17 en forme de V renversé. Les portions de bord 14 du flan 10 sont encochées en 18 pour présenter une forme en queue d'aronde entre les surfaces 19 qui sont inclinées suivant un angle inférieur à 90° par rapport aux bords 21, et ce en vue de retenir les masques 24, comme illustré sur la figure 2.

La construction d'un masque est représentée plus en détails par les figures 3 à 5.

Le masque 24 consiste en une baguette réalisée en une matière isolante du point de vue électrique et présentant un canal 34 creusé dans la face 33, ce canal étant défini par une paroi inférieure 26; une paire de parois latérales 28 et une paire de parois extrêmes 27. Les surfaces internes 32 des parois latérales 28 sont concaves de telle sorte que, comme illustré par la figure 5, l'ouverture d'entrée du canal soit d'une largeur légèrement inférieure à celle de la paroi inférieure 26 de ce canal. Les parois latérales 28, qui devraient avoir une épaisseur d'au moins 0,51 mm environ et, plus couramment, une épaisseur de l'ordre de 1,6 à 6,4 mm, sont élastiques de sorte qu'elles peuvent être fléchies pour élargir l'ouverture d'entrée suivant les nécessités. Les surfaces internes 29 des parois extrêmes 27 sont inclinées de manière que le fond du canal présente une longueur un peu plus grande que celle du sommet de ce canal, l'angle compris entre la surface interne 29 d'une paroi extrême 27 et la surface supérieure 31 de celle-ci étant inférieur à 90° , en étant égal par exemple à 75° . De la sorte, la section transversale longitudinale du canal, comme on le montre sur la figure 3, est une queue d'aronde destinée à correspondre avec les portions de bord 14, de forme similaire, du flan de cathode 10. Comme montré

par la figure 5, l'angle entre les surfaces supérieures 33 et les surfaces internes 32 des parois latérales 28 est sensiblement inférieur à 90° . de manière à définir un bord aigu à l'endroit de l'ouverture d'entrée du canal. La longueur et la largeur globales du canal 34 sont toutes deux légèrement inférieures à la portion de bord du flan 10, en forme de queue d'aronde, sur laquelle le canal doit s'adapter, et ce de manière que le masque doive être étiré pour être mis en place.

Lorsqu'on libère la tension, on obtient un montage convenable par contraction et les surfaces inclinées complémentaires 19 et 29 s'emboîtent pour empêcher une séparation accidentelle des masques durant l'inspection et la séparation ou durant l'opération thermique cyclique qui résulte de l'alternance des placages et des séparations. On notera également que les bords aigus du canal du masque forment un contact linéaire avec les surfaces de la cathode le long des lèvres du canal, ce qui empêche de façon efficace une accumulation du cuivre sous l'élément 24. Une surface 31 de chaque masque aboute étroitement une extrémité du bord inférieur 16 du flan pour obturer l'extrémité de la rainure en forme de V 17.

Lors de l'utilisation, les deux masques enveloppant les bords latéraux de la cathode empêchent de façon efficace le dépôt de cuivre le long de ces bords, tandis que la rainure en forme de V prévue suivant le bord inférieur de cette cathode provoque le dépôt du cuivre suivant ce bord sous forme de dendrites qui croissent dans des directions perpendiculaires aux faces de la rainure en forme de V. Lorsque les dendrites se rencontrent au cours de leur croissance, il s'établit un plan de faiblesse. Lors de la séparation du cuivre déposé à partir des deux faces de la cathode, le cuivre se sépare de ces faces en suivant les bords aigus des masques et, au fur et à mesure que l'opération de séparation se développe en direction du bord inférieur de la

rompra le long du plan de faiblesse de sorte que les dépôts superficiels pourront être séparés de la cathode. Les flans de cathode débarrassés de leurs dépôts pourront évidemment être réutilisés.

Dans un raffinage électrolytique, il est de pratique courante d'enrober les faces des flans de cathode par une pellicule de séparation, par exemple une pellicule d'huile, pour faciliter l'opération de séparation des dépôts, de tels enrobages pouvant être utilisés sur les cathodes de la présente invention si elles sont nécessaires pour assurer un enlèvement du métal déposé. Cependant, on a trouvé qu'il n'est pas nécessaire de prévoir un tel enrobage sur des flans de cathode en titane.

Suivant un exemple pratique, on a immergé deux masques en polypropylène, construits comme décrit et illustré par les figures 3 à 5, dans de l'eau à une température de l'ordre de 88°C, pendant 5 minutes pour les rendre étirables. Après les avoir étirés et placés par-dessus les bords latéraux en queue d'aronde d'un flan de cathode, ces masques sont refroidis et, de la sorte, ils s'adaptent en place par contraction. On a trouvé qu'après refroidissement, les masques sont étirés d'environ 19 mm sur une longueur totale d'environ 1026 mm et qu'ils sont ainsi montés de façon très sûre sur la cathode, les bords correspondants des masques et de la cathode étant en contact étanche.

On a placé une série de cathodes masquées de ce genre, après enrobage par un mélange huileux diélectrique, dans un réservoir de placage entre des anodes en cuivre brut, les masques s'étendant depuis un point voisin du bord inférieur de la cathode jusqu'en un point de celle-ci, se situant au-dessus du niveau de l'électrolyte, celui-ci étant constitué par une solution aqueuse de 40 gr/litre de cuivre et de 200 gr/litre d'acide sulfurique à environ 66°C. Après le dépôt électrolytique de cuivre à une densité de courant de l'ordre de 199 ampères/m² pendant 13,3 jours, ce qui donne un dépôt moyen de 133,8 kg de cuivre sur

chaque cathode, les cathodes sont retirées de l'électrolyte et le cuivre qui y est déposé est facilement séparé sans devoir enlever les masques. Le cuivre séparé présentait un bord lisse là où il avait été en contact avec les masques, et il avait une épaisseur de l'ordre de 6,4 à 9,5 mm.

5 L'enlèvement des masques isolants d'une cathode a montré qu'il n'y avait pratiquement pas de dépôt de cuivre dans la zone protégée par les masques. Ceci indiquait que l'on avait atteint un contact étanche entre les masques et la cathode.

R E S U M E

1.- Ensemble formant cathode pour le dépôt électrolytique de métaux, caractérisé en ce qu'il comprend un flan de cathode dont les bords latéraux sont enveloppés par des masques amovibles, s'adaptant par contraction, isolants du point de vue électrique, 5 ce flan présentant une rainure en forme de V dans son bord inférieur.

2.- Ensemble formant cathode suivant le paragraphe 1, caractérisé en ce que les masques sont maintenus mécaniquement en place par coopération entre des surfaces en queue d'aronde 10 prévues aux extrémités des bords latéraux et suivant des faces correspondantes, intérieures aux masques.

3.- Ensemble formant cathode suivant l'un ou l'autre des paragraphes 1 et 2, caractérisé en ce que les masques sont réalisés en polypropylène.

15 4.- Masque de bord pour un flan de cathode, caractérisé en ce qu'il comprend une baguette d'une matière étirable, isolante du point de vue électrique, présentant, suivant l'une de ses faces, un canal plus large à sa base qu'à son ouverture et destiné à recevoir un bord du flan de cathode, les faces latérales 20 du canal étant concaves, l'angle entre chaque face latérale du canal et la surface adjacente de la face crénelée de la baguette étant inférieur à 90° de manière à constituer un bord aigu de chaque côté de l'ouverture du canal, les extrémités de celui-ci s'étant affouillées par rapport à l'ouverture pour recevoir une

queue d'aronde prévue sur le bord du flan de cathode.

5.- Masque de bord suivant le paragraphe 4, caractérisé en ce qu'il est réalisé en polypropylène.

5 6.- Ensemble formant cathode pour le dépôt électrolytique de métaux, tel que décrit ci-dessus, notamment avec référence aux dessins annexés.

10 7.- Masque de bord pour un flan de cathode que l'on utilise dans le dépôt électrolytique de métaux, tel que décrit ci-dessus, notamment avec référence aux figures 3 à 5 annexées.

Cabinet CAZENAVE

THE INTERNATIONAL NICKEL COMPANY
OF CANADA

Brevet n° 03956

Planche unique

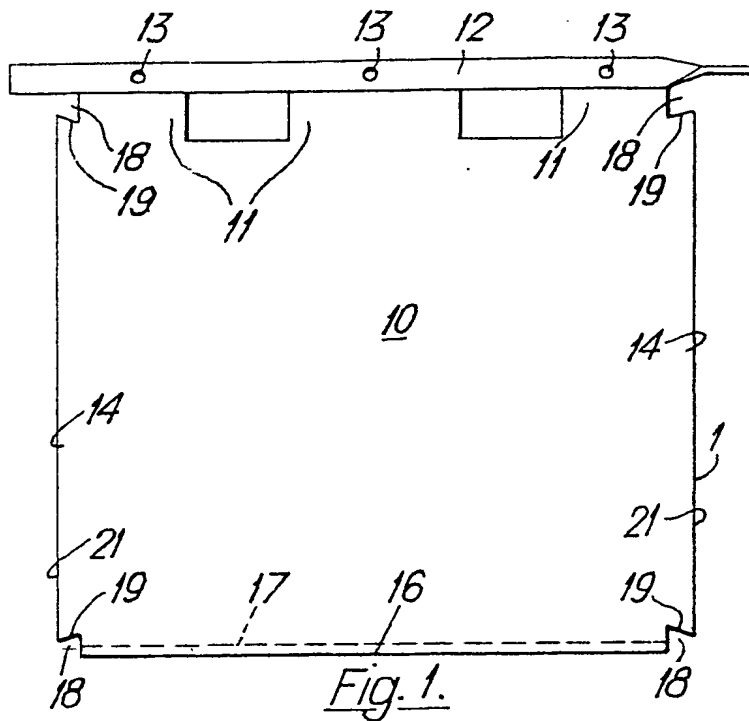


Fig. 1.

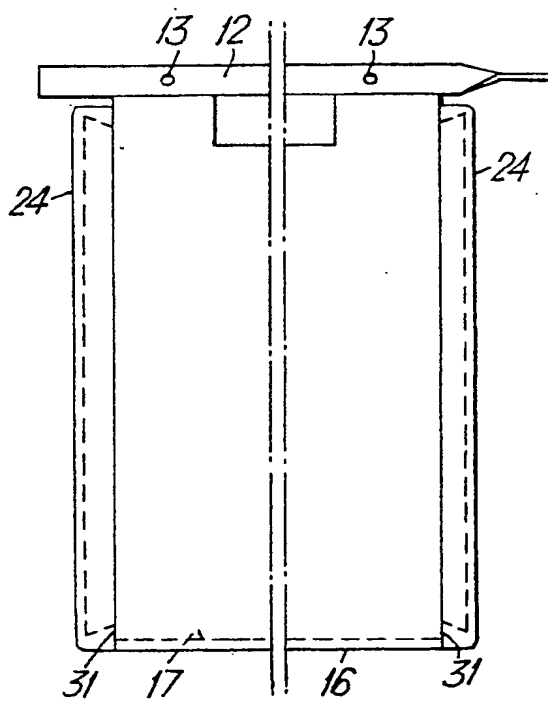


Fig. 2.

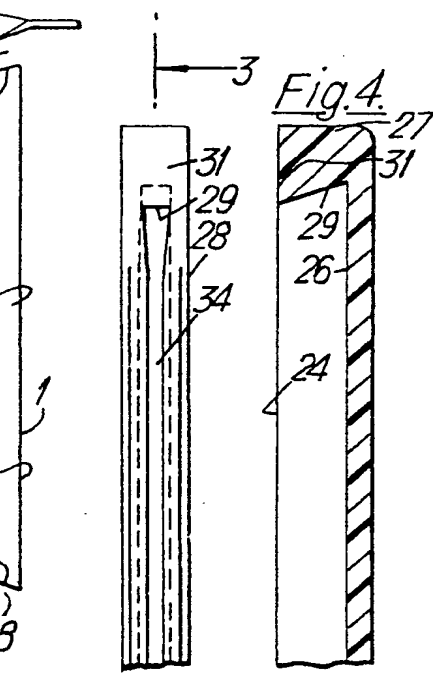


Fig. 3.

Fig. 4.

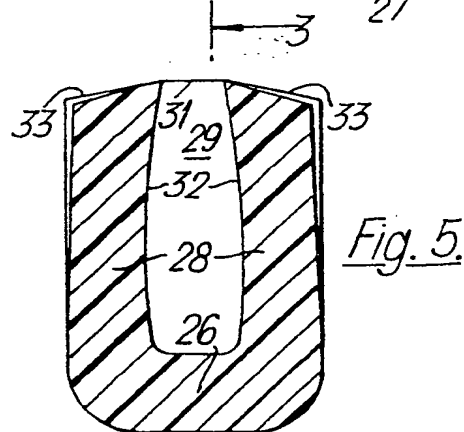


Fig. 5.

2000

1000

1000

1000